DEKARTOV (DIREKTNI) PROIZVOD SKUPOVA

Uređeni par elemenata , $a \in A, \ b \in B$ označen sa (a, b), je par elemenata u kome je bitan njihov poredak; tačno se zna koji je prvi, a koji je drugi element para. Za elemente a i b kaže se da su redom ***prva i druga komponenta uređenog para*** .

Uređeni parovi (a, b) i (c, d) su ***jednaki*** ako i samo ako su im jednake prve komponente ($a = c$) i jednake druge komponente ($b = d$) , tj.

$$(a, b) = (c, d) \Leftrightarrow (a = c \wedge b = d)$$

DEKARTOV (DIREKTNI) PROIZVOD SKUPOVA

Dekartov (direktni) proizvod skupova A i B , u tom poretku, označen sa $A \times B$, je skup koji se sastoji od svih uređenih parova (a,b) sa komponentama $a \in A$ i $b \in B$, tj.

$$A \times B = \left\{ (a,b) \middle| \, a \in A \wedge b \in B \right\}$$

Dekartov proizvod skupa A sa samim sobom označava se sa $A \times A = A^2$ i naziva se ***Dekartovim kvadratom skupa*** .

DEKARTOV (DIREKTNI) PROIZVOD SKUPOVA

Primer. Dekartov proizvod skupova $A = \{1, 2, 3\}$ i $B = \{a, b\}$ je skup

$$A \times B = \{\ (1, a), (1, b), (2, a), (2, b), (3, a), (3, b)\ \}$$

Primer. Dekartov kvadrat skupa $W = \{s, t\}$ je skup

$$W^2 = \{\ (s, s), (s, t), (t, s), (t, t)\ \}$$

DEKARTOV (DIREKTNI) PROIZVOD SKUPOVA

Primer. $A = \{1, 2\}$ $\quad$ $B = \{2, 3\}$

$$A \times B = \{ (1, 2), (1, 3), (2, 2), (2, 3) \}$$

$$B \times A = \{ (2,1), (2, 2), (3,1), (3, 2) \}$$

$$A \times B \neq B \times A$$

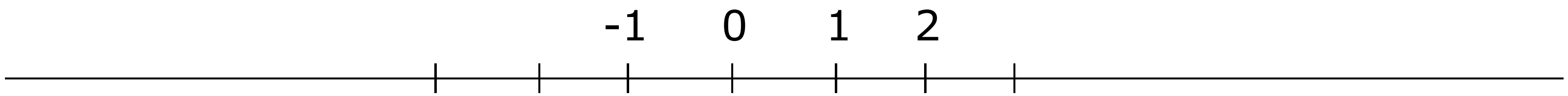
$$(2,3) \in A \times B$$

$$(2,3) \notin B \times A$$

Dekartov proizvod nije komutativna operacija.

REALNA PRAVA

R - skup realnih brojeva - realna prava

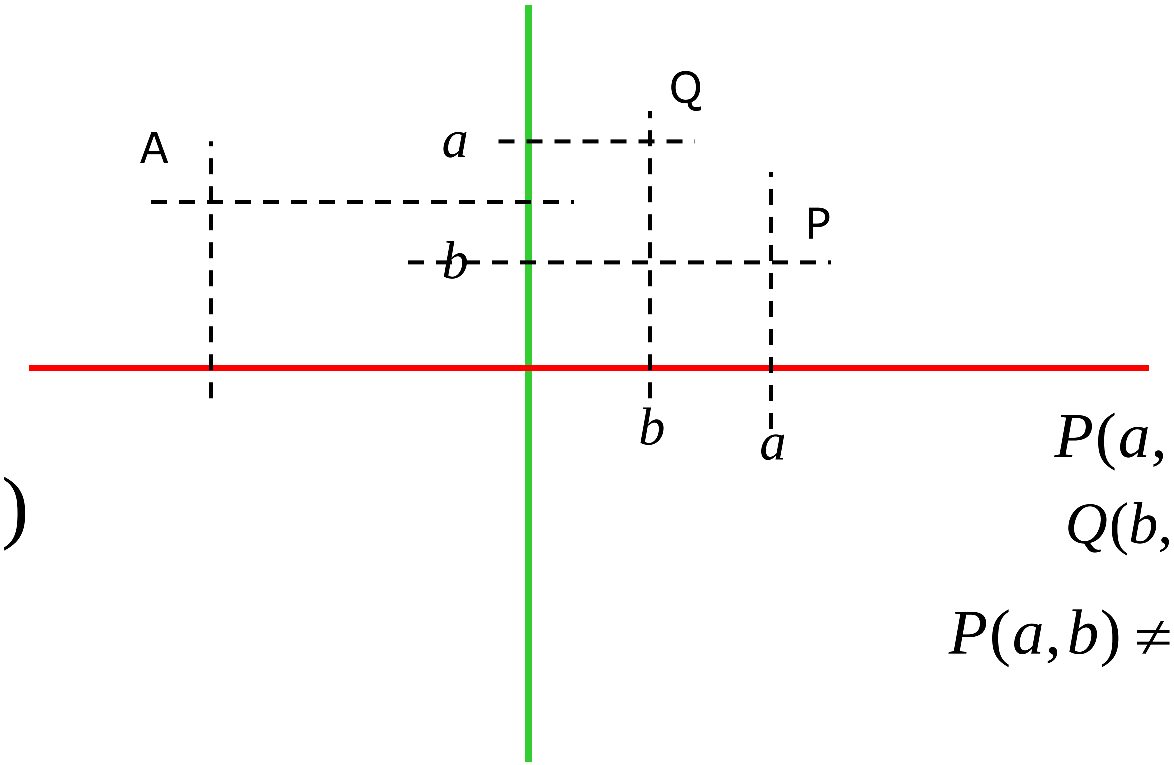


N - skup prirodnih brojeva
Z - skup celih brojeva
Q - skup racionalnih brojeva
R - skup realnih brojeva

$$N \subset Z \subset Q \subset R$$

DEKARTOVA RAVAN

$$R^2 = R \times R = \{(x, y) \mid \; x, y \in R\}$$



$$A(x, y)$$

$$P(a,b)$$

$$Q(b,a)$$

$$\boldsymbol{a \neq b}$$

$$P(a,b) \neq Q(a,b)$$

PRIRODNI BROJEVI

$$N = \{1,2,3,\ldots\}$$

$$N^2 = N \times N = \{(i, j) \mid i, j \in N\}$$

$a : N \to R$ $\quad a_1, a_2, \ldots. \quad a_i,\ i = 1,2,\ldots$ niz

$b : N^2 \to R$ $\quad a_{ij},\ i = 1,2,\ldots\ \ j = 1,2,\ldots$ dvodimenzionalni niz

$A : \{1, 2, \ldots, m\} \times \{1, 2, \ldots, n\} \to R$ matrica

MATRICE

Preslikavanje

$$A: \{1, 2, \ldots, m\} \times \{1, 2, \ldots, n\} \to R$$

je matrica tipa $m \times n$.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \ldots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \ldots & a_{2n} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ a_{m1} & a_{m2} & \ldots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

MATRICE

Oznake

$$A=\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \qquad A=\begin{Vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{Vmatrix} \qquad A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

$$A=\left[a_{ij}\right]_{m,n}=\left\|a_{ij}\right\|_{m,n}=\left(a_{ij}\right)_{m,n}$$

MATRICE

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

Uređene *n*-torke

$$A_i = \left(a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{in}\right) \qquad i = 1, 2, \dots, m$$

su ***vrste*** matrice.

Uređene *m*-torke

$$A^j = \begin{pmatrix} a_{1j} \\ a_{2j} \\ \dots \\ a_{mj} \end{pmatrix} \qquad j = 1, 2, \dots, n$$

su ***kolone*** matrice.

MATRICE

Matrice su istog tipa ako imaju isti broj vrsta i isti broj kolona.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 0 & 4 & -5 \end{bmatrix} \qquad B = \begin{bmatrix} -1 & -8 & -10 \\ 1 & -2 & -5 \\ 9 & 22 & 15 \end{bmatrix} \qquad C = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -2 \\ 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

Matrice *A* tipa 2×3

Matrice *C* tipa 2×3

Matrica *B* tipa 3×3

Matrice *A* i *B* nisu istog tipa.

Matrice *A* i *C* su istog tipa.

MATRICE

Matrice su istog tipa ako imaju isti broj vrsta i isti broj kolona.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 0 & 4 & -5 \end{bmatrix} \qquad B = \begin{bmatrix} 2 & -2 & 1 \\ 1 & 3 & -4 \end{bmatrix} \qquad C = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \\ 3 & 6 \end{bmatrix}$$

Matrice A i B imaju isti broj vrsta i kolona i one su istog tipa 2×3

. Matrica C tipa 3×2

i nije istog tipa ni sa jednom od datih matrica A i B koje su tipa 2×3 .

Matrica *A*, koja ima samo jednu vrstu

$$A = \begin{bmatrix} a_1 & a_2 & \dots & a_n \end{bmatrix}$$

zove se ***matrica - vrsta***.

Matrica *B*, koja ima samo jednu kolonu

$$B = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_m \end{bmatrix}$$

zove se ***matrica - kolona.***

MATRICE

Matrica, čiji su svi elementi nule

$$0 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & ... & 0 \\ 0 & 0 & ... & 0 \\ ... & ... & ... & ... \\ 0 & 0 & ... & 0 \end{bmatrix}$$

zove se ***nula - matrica***, pri čemu je tip matrice proizvoljan. Nula matrica se često označava sa *0*, ukoliko je jasno da se radi o nula-matrici a ne o reanom broju *0*.

MATRICE

Matrice $A = \left[a_{ij}\right]_{m,n}$ i $B = \left[b_{ij}\right]_{p,q}$

su ***jednake*** ako su istog tipa : $m = p \wedge n = q$

i ako su im svi odgovarajući elementi jednaki, tj. ako je

$$a_{ij} = b_{ij}\ , \qquad i = 1,2,...,m \qquad j = 1,2,\ldots,n$$

SABIRANJE MATRICA

Sabiranje matrica je definisano za matrice istog tipa.

$$A = \left[a_{ij}\right]_{m,n} \qquad B = \left[b_{ij}\right]_{m,n}$$

$$A + B = \left[a_{ij} + b_{ij}\right]_{m,n}$$

$$A + B = \begin{bmatrix} a_{11} + b_{11} & \dots & \dots & a_{1n} + b_{1n} \\ a_{21} + b_{21} & \dots & \dots & a_{2n} + b_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} + b_{m1} & \dots & \dots & a_{mn} + b_{mn} \end{bmatrix}$$

SABIRANJE MATRICA

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \qquad B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{m1} & b_{m2} & \dots & b_{mn} \end{bmatrix}$$

$$A + B = \begin{bmatrix} a_{11} + b_{11} & \dots & \dots & a_{1n} + b_{1n} \\ a_{21} + b_{21} & \dots & \dots & a_{2n} + b_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} + b_{m1} & \dots & \dots & a_{mn} + b_{mn} \end{bmatrix}$$

MNOŽENJE MATRICA SKALAROM

$$A = \left[a_{ij}\right]_{m,n}$$

$$kA = \left[k\,a_{ij}\right]_{m,n}$$

$$kA = \begin{bmatrix} k\,a_{11} & k\,a_{12} & \dots & k\,a_{1n} \\ k\,a_{21} & k\,a_{22} & \dots & k\,a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ k\,a_{m1} & k\,a_{m2} & \dots & k\,a_{mn} \end{bmatrix}$$

$$-A = (-1) \cdot A$$ suprotna matrica

$$A - B = A + (-B)$$ razlika dve matrice

MATRICE - PRIMER

Date su matrice $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 4 & 5 & -6 \end{bmatrix}$ I $B = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 2 \\ -7 & 1 & 8 \end{bmatrix}$

$$A + B = \begin{bmatrix} 1+3 & -2+0 & 3+2 \\ 4-7 & 5+1 & -6+8 \end{bmatrix}$$

$$A + B = \begin{bmatrix} 4 & -2 & 5 \\ -3 & 6 & 2 \end{bmatrix}$$

$$3 \cdot A = \begin{bmatrix} 3 \cdot 1 & 3 \cdot (-2) & 3 \cdot 3 \\ 3 \cdot 4 & 3 \cdot 5 & 3 \cdot (-6) \end{bmatrix}$$

$$3A = \begin{bmatrix} 3 & -6 & 9 \\ 12 & 15 & -18 \end{bmatrix}$$

MATRICE - primer

Date su matrice $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 4 & 5 & -6 \end{bmatrix}$ i $B = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 2 \\ -7 & 1 & 8 \end{bmatrix}$

$$2A - 3B = 2 \cdot \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 4 & 5 & -6 \end{bmatrix} - 3 \cdot \begin{bmatrix} 3 & 0 & 2 \\ -7 & 1 & 8 \end{bmatrix}$$

$$2A - 3B = \begin{bmatrix} 2 & -4 & 6 \\ 8 & 10 & -12 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 9 & 0 & 6 \\ -21 & 3 & 24 \end{bmatrix}$$

$$2A - 3B = \begin{bmatrix} 2-9 & -4-0 & 6-6 \\ 8-(-21) & 10-3 & -12-24 \end{bmatrix}$$

$$2A - 3B = \begin{bmatrix} -7 & -4 & 0 \\ 29 & 7 & -36 \end{bmatrix}$$

MNOŽENJE MATRICA

Matrice A i B su ***saglasne***, u tom poretku, ako je broj kolona prve matrice jednak broju vrsta druge matrice.

Množenje je definisano samo za saglasne matrice.

MNOŽENJE MATRICA

$$A = \begin{bmatrix} a_1 & a_2 & \dots & a_n \end{bmatrix} \qquad B = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_n \end{bmatrix}$$

$$A \cdot B = \left[\sum_{k=1}^{n} a_k \, b_k \right]$$ tipa 1×1

koja se, po dogovoru, svodi na broj - skalar iz *R*

pa se može pisati da je $A \cdot B = \sum_{k=1}^{n} a_k \, b_k$

MNOŽENJE MATRICA - primer

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \end{bmatrix} \qquad B = \begin{bmatrix} 4 \\ 3 \\ -5 \end{bmatrix}$$

$$A \cdot B = 2 \cdot 4 + (-1) \cdot 3 + 0 \cdot (-5) = 5$$

MNOŽENJE MATRICA

Proizvod *dve proizvoljne* ***saglasne*** *matrice*

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1p} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mp} \end{bmatrix} \quad \text{i} \quad B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{p1} & b_{p2} & \dots & b_{pn} \end{bmatrix}$$

tipa $m \times p$ i $p \times n$ je matrica tipa $m \times n$

$$A \cdot B = \begin{bmatrix} A_1 \cdot B^1 & A_1 \cdot B^2 & \dots & A_1 \cdot B^n \\ A_2 \cdot B^1 & A_2 \cdot B^2 & \dots & A_2 \cdot B^n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_m \cdot B^1 & A_m \cdot B^2 & \dots & A_m \cdot B^n \end{bmatrix}$$

gde je A_i *i*-ta vrsta matrice *A*

$i = 1, 2, \dots, m$

B^j *j*-ta kolona matrice *B*

$j = 1, 2, \dots, n$

MNOŽENJE MATRICA

$$A = \left[a_{ik}\right]_{m,p} \qquad B = \left[b_{kj}\right]_{p,n}$$

$$C = A \cdot B = \left[c_{ij}\right]_{m,n}$$

$$c_{ij} = \sum_{k=1}^{p} a_{ik} b_{kj} = a_{i1} b_{1j} + a_{i2} b_{2j} + \ldots + a_{ip} b_{pj}$$

MNOŽENJE MATRICA - primer

$$A=\begin{bmatrix}2 & 1\end{bmatrix} \qquad B=\begin{bmatrix}1 & -2 & 0\\ 4 & 5 & -3\end{bmatrix}$$

$$AB=\begin{bmatrix}2 & 1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}1 & -2 & 0\\ 4 & 5 & -3\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}2\cdot 1+1\cdot 4 & 2\cdot(-2)+1\cdot 5 & 2\cdot 0+1\cdot(-3)\end{bmatrix}$$

$$AB=\begin{bmatrix}6 & 1 & -3\end{bmatrix}$$ tipa 1×3

MNOŽENJE MATRICA - primer

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \\ -3 & 4 \end{bmatrix} \qquad B = \begin{bmatrix} 1 & -2 & -5 \\ 3 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$AB = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \\ -3 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -2 & -5 \\ 3 & 4 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2-3 & -4-4 & -10-0 \\ 1+0 & -2+0 & -5+0 \\ -3+12 & 6+16 & 15+0 \end{bmatrix}$$

$$AB = \begin{bmatrix} -1 & -8 & -10 \\ 1 & -2 & -5 \\ 9 & 22 & 15 \end{bmatrix}$$ tipa 3×3

MNOŽENJE MATRICA - primer

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \\ -3 & 4 \end{bmatrix} \qquad B = \begin{bmatrix} 1 & -2 & -5 \\ 3 & 4 & 0 \end{bmatrix}$$

$$BA = \begin{bmatrix} 1 & -2 & -5 \\ 3 & 4 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \\ -3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2-2+15 & -1+0-20 \\ 6+4-0 & -3+0+0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15 & -21 \\ 10 & -3 \end{bmatrix}$$

$$BA = \begin{bmatrix} 15 & -21 \\ 10 & -3 \end{bmatrix}$$ tipa 2×2

MNOŽENJE MATRICA

Množenje matrica nije komutativno. U opštem slučaju

$$A \cdot B \neq B \cdot A$$

Ukoliko je

$$A \cdot B = B \cdot A$$

Za matrice *A* i *B* se kaže da su komutativne.

MNOŽENJE MATRICA - primer

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & h \\ 0 & 1 & k \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos a & -\sin a & 0 \\ \sin a & \cos a & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos a & -\sin a & h \\ \sin a & \cos a & k \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \cos a & -\sin a & 0 \\ \sin a & \cos a & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & h \\ 0 & 1 & k \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos a & -\sin a & h\cos a - k\sin a \\ \sin a & \cos a & h\sin a + k\cos a \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

MNOŽENJE MATRICA - osobine

$(AB)C = A(BC)$ zakon asocijativnosti

$A(B+C) = AB + AC$ množenje matrica sa leve strane zakon distributivnosti u odnosu na sabiranje matrica

$(B+C)A = BA + CA$ množenje matrica sa desne strane zakon distributivnosti u odnosu na sabiranje matrica

$k(AB) = (kA)B = A(kB)$ $k \in R$

$0 \cdot A = 0$ $B \cdot 0 = 0$

KVADRATNE MATRICE

Matrice koje imaju isti broj vrsta i kolona nazivaju se ***kvadratne matrice***.

Za kvadratnu matricu koja ima *n* vrsta i *n* kolona (tipa $n \times n$)

kaže se da je ***reda*** *n* ili da je *n*-tog reda.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

Glavna dijagonala

Elementi glavne dijagonale

$$a_{11}, a_{22}, \dots, a_{nn}$$

Sporedna dijagonala

KVADRATNE MATRICE

Matrica

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

je kvadratna matrica trećeg reda.

Elementi glavne dijagonale su *1*, *5* i *9*.

KVADRATNE MATRICE

Gornja trougaona matrica je kvadratna matrica čiji su elementi ispod glavne dijagonale jednaki nuli:

$a_{ij} = 0$ za $i > j$

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 0 & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ & & \dots & \dots \\ & & & a_{nn} \end{bmatrix}$$

Donja trougaona matrica je kvadratna matrica čiji su elementi iznad glavne dijagonale jednaki nuli:

$a_{ij} = 0$ za $i < j$

$$\begin{bmatrix} a_{11} & 0 & \ldots & 0 \\ a_{21} & a_{22} & \ldots & 0 \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ a_{n1} & a_{n2} & \ldots & a_{nn} \end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix} a_{11} & & & \\ a_{21} & a_{22} & & \\ \ldots & \ldots & \ldots & \\ a_{n1} & a_{n2} & \ldots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

KVADRATNE MATRICE

Dijagonalna matrica je kvadratna matrica sa elementima jednakim nuli van glavne dijagonale:

$$\begin{bmatrix} a_{11} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & a_{22} & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix} a_{11} & & & \\ & a_{22} & & \\ & & \dots & \\ & & & a_{nn} \end{bmatrix}$$

KVADRATNE MATRICE

Dijagonalna kvadratna matrica reda *n* sa elementima jednakim jedinici na glavnoj dijagonali je ***jedinična matrica*** reda *n*.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 1 \end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix} 1 & & & \\ & 1 & & \\ & & \dots & \\ & & & 1 \end{bmatrix}$$

Označava se sa I_n ili jednostavno sa *I*.

KVADRATNE MATRICE

Jedinična matrica reda *n* je neutralni element za množenje matrica reda *n*:

$$AI = IA = A$$

ALGEBRA KVADRATNIH MATRICA

Proizvoljna kvadratna matrica *A* reda *n* je saglasna sama sa sobom i proizvod

$$A \cdot A = A^2$$

je ***kvadrat*** matrice *A*.

ALGEBRA KVADRATNIH MATRICA

Za svaku kvadratnu matricu *A* reda *n*, može se definisati proizvoljan ***stepen*** (matrice *A*) pomoću rekurentnog niza :

$$A^0 = I \qquad A^{n+1} = A^n A \qquad (n = 0,1,2,\ldots)$$

$$A^0 = I \;,\quad A^1 = A \;,\quad A^2 = A \cdot A \;,\quad A^3 = A^2 A \;,\ \ldots$$

ALGEBRA KVADRATNIH MATRICA

Za neki polinom

$$P(x) = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \ldots + a_n x^n$$

gde su a_i , $i = 0, 1, 2, \ldots, n$ skalari,

definiše se polinom matrice kao matrica

$$P(A) = a_0 I + a_1 A + a_2 A^2 + \ldots + a_n A^n$$

U slučaju kada je $P(A)$ nula-matrica, za matricu *A* se kaže da

je ***nula polinoma*** $P(x)$ **.**

ALGEBRA KVADRATNIH MATRICA - primer

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix} \qquad A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & -6 \\ -9 & 22 \end{bmatrix}$$

$$P(x) = 2x^2 - 3x + 5$$

$$P(A) = 2\begin{bmatrix} 7 & -6 \\ -9 & 22 \end{bmatrix} - 3\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix} + 5\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$P(A) = \begin{bmatrix} 16 & -18 \\ -27 & 61 \end{bmatrix}$$

ALGEBRA KVADRATNIH MATRICA - primer

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix} \qquad A^2 = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & -6 \\ -9 & 22 \end{bmatrix}$$

$$Q(x) = x^2 + 3x - 10$$

$$Q(A) = \begin{bmatrix} 7 & -6 \\ -9 & 22 \end{bmatrix} + 3\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{bmatrix} - 10\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$Q(A) = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Matrica *A* nula polinoma $Q(x)$.